

## Machine to attach material to bottles

**Patent number:** DE19741476  
**Publication date:** 1999-03-18  
**Inventor:** WINTER HORST (DE)  
**Applicant:** KRONSEDER MASCHF KRONES (DE)  
**Classification:**  
- international: B65G47/84; B65C9/00; B65C3/06  
- european: B65C3/16; B65C9/00D; B65C9/04; B65C9/16;  
B65C9/22H; B65C9/46  
**Application number:** DE19971041476 19970919  
**Priority number(s):** DE19971041476 19970919; DE19972016464U  
19970915

**Report a data error here**

### Abstract of DE19741476

A machine to equip containers (10) like bottles has at least one equipping station (2-4) for attaching material to the containers and at least one transporter (1,5,6,7,8) to deliver the containers in the machine. The equipping station(s) and the transporter(s) can be driven continuously each by its/their own synchronous motor and the motors are supplied from a common voltage source (18,20) with continuously adjustable frequency. The voltage source is a frequency converter connected to a network (20) of constant frequency and the frequency adjustment range extends as far as zero. The output frequency can be raised from zero and lowered to zero smoothly.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



⑪ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 41 476 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>:  
**B 65 G 47/84**  
B 65 C 9/00  
B 65 C 3/06

⑰ Aktenzeichen: 197 41 476.1  
⑱ Anmeldetag: 19. 9. 97  
⑲ Offenlegungstag: 18. 3. 99

**DE 197 41 476 A 1**

⑭ Innere Priorität:  
297 18 464. 3 15. 09. 97

⑰ Anmelder:  
Krones AG Hermann Kronseder Maschinenfabrik,  
93073 Neutraubling, DE

⑰ Erfinder:  
Winter, Horst, 93073 Neutraubling, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤ Maschine zum Behandeln von Gefäßen

⑤ Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Behandeln von Gefäßen wie Flaschen oder dgl. mit wenigstens einem Transporteur zum kontinuierlichen Befördern der Gefäße in der Maschine und synchron zum Transporteur antreibbaren Gefäßtransportelementen zum Heran- und Abführen der zu behandelnden Gefäße, wobei sowohl der Transporteur als auch die Gefäßtransportelemente durch eigene Motoren antreibbar sind.

**DE 197 41 476 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Ausstatten von Gefäßen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Gefäßbehandlungsmaschinen wie Etikettiermaschinen oder dgl. bestehen in der Regel aus mehreren Baugruppen (Karussell, Förderschnecken, Sternräder, Etikettieraggregate) die wegen der häufig formschlüssig erfolgenden Gefäßübergabe und lagerichtig auszuführenden Behandlungsvorgängen, beispielsweise Anbringen eines Etiketts auf ein Gefäß, nicht nur geschwindigkeitssynchron, sondern auch stellung-, d. h. winkelsynchron angetrieben werden. Deswegen besitzen Maschinen dieser Art einen zentralen Antriebsmotor, der über Zahnräder, Ketten, Zahnriemen, Kardanwellen oder dgl. die einzelnen Baugruppen geschwindigkeits- und stellungssynchron zueinander mit veränderbarer Geschwindigkeit antreiben kann. Zusätzlich sind häufig schaltbare Kupplungselemente vorhanden, um in speziellen Betriebssituationen einzelne Maschinengruppen vom Zentralantrieb abtrennen zu können, z. B. Etikettieraggregate, die für bestimmte Ausstattungsvarianten nicht benötigt werden. Ferner sind zum Schutz bestimmter Maschinengruppen Überlastkupplungen vorhanden, die im Falle von Verklemmungen oder dgl. mechanische Schäden verhindern sollen.

Dieses konventionelle Antriebskonzept verursacht aufgrund der bisweilen sehr großen Zahnraddurchmesser, Zugmittel- bzw. Kardanlängen und der zahlreichen Kupplungselemente hohe Herstell- und Montagekosten. Ferner erzeugen die Kraftübertragungselemente häufig Geräusche, deren Beseitigung zusätzlichen Aufwand erfordert (siehe DB 31 12 067 C2).

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Antriebskonzept für Gefäßbehandlungsmaschinen anzugeben.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Aufgrund der vorgeschlagenen Lösung können die bisher erforderlichen mechanischen Kraftübertragungselemente zwischen den einzelnen Baugruppen der Maschine entfallen, weil die einzelnen, den jeweiligen Maschinenbaugruppen zugeordneten Motoren synchron betrieben werden. Besonders vorteilhaft geeignet sind permanentmagneterregte Synchronmotoren, die an eine gemeinsame Spannungsquelle gekoppelt sind und wodurch der funktionswichtige winkelsynchrone Gleichlauf sichergestellt ist. Als Spannungsquelle mit veränderbarer Frequenz können z. B. geeignete Umformer oder an ein Stromnetz mit konstanter Frequenz angeschlossene Frequenzumrichter verwendet werden.

Der geschwindigkeits- und stellungssynchrone Gleichlauf der Motoren ist vorteilhafterweise sowohl bei unterschiedlicher bzw. wechselnder Belastung der einzelnen Motoren als auch bei einem Spannungsausfall gewährleistet, wenn die Synchronmotoren eingangsseitig selbst bei Ausbleiben der Versorgungsspannung elektrisch miteinander verbunden bleiben und sich deshalb gegenseitig stützen können. Die notwendigen Übersetzungsverhältnisse zwischen den einzelnen Baugruppen können durch Verwendung von Motoren mit entsprechenden Nenn Drehzahlen oder Getriebemotoren erreicht werden.

Werden die Synchronmotoren auch im Stillstand mit einer Null Hertz aufweisenden Spannung, d. h. einem Gleichspannungshaltestrom, versorgt, behalten die Motoren ihre gegenseitige Drehstellungszuordnung bis zum nächsten Wiederanlauf bei. Soll die Versorgungsspannung abgeschaltet werden, z. B. nach Betriebsschluß, können die einzelnen Synchronmotoren mit mechanisch wirkenden Haltebremsen in ihrer Drehstellungszuordnung fixiert werden, wobei die

Bremsen vor dem Abschalten der Versorgungsspannung aktiviert werden. Bei Betriebsbeginn werden die Bremsen der Motoren erst nach Wiederanliegen der Versorgungsspannung, d. h. des Gleichspannungshaltestromes, an den Motoren gelöst.

Mit dieser Vorgehensweise ist ein in jeder Betriebssituation exakt winkel- und geschwindigkeitssynchroner Antrieb mehrerer Synchronmotoren in einer Maschine gewährleistet, ohne hierfür noch zusätzliche Gleichlaufregleinrichtungen zu benötigen. Es muß lediglich sichergestellt sein, daß das maximal zulässige Kippmoment der einzelnen Synchronmotoren nicht überschritten wird, damit keiner der Synchronmotoren außer Tritt fällt. Aus diesem Grund ist ein gemeinsamer Frequenzumrichter von Vorteil, der in der Lage ist, seine Ausgangsfrequenz von Null Hertz beginnend sprunghaft kontinuierlich zu erhöhen bzw. wieder auf Null Hertz sprunghaft zurückzuführen, wobei eine Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe, d. h. ein Frequenzgradient, unter Berücksichtigung der vorhandenen Trägheits- und Kippmomente einstellbar ist.

Ferner ist es vorteilhaft, zwischen der gemeinsamen Spannungsquelle und den angeschlossenen Motoren spannungsausfallsichere Schaltelemente vorzusehen, so daß ein Einzelantrieb möglich ist oder einzelne Motoren bei Bedarf, z. B. wenn ein Etikettieraggregat für eine bestimmte Ausstattungsvariante nicht benötigt wird, von der Spannungsquelle trennbar sind, um unnötigen Verschleiß zu vermeiden. Mittels Drehstellungsgebern (Absolutwinkelgeber) an den Motoren können diese in der richtigen Drehstellung abgeschaltet bzw. wieder der Spannungsquelle zugeschaltet werden.

Das An- und Abschalten der Motoren und der elektrisch betätigbaren, aber mechanisch wirkenden Haltebremsen erfolgt vorteilhafterweise durch eine Steuerung, vorzugsweise eine speicherprogrammierbare Maschinensteuerung, wodurch im Gegensatz zu einer manuellen Betätigung Fehlschaltungen weitgehend vermeidbar sind. Mittels der Drehgeber an den Motoren kann zugleich eine Positionskontrolle, d. h. Überlastkontrolle erfolgen, vorzugsweise durch die genannte Steuerung, so daß ein Erreichen und Überschreiten des maximal zulässigen Kippmoments erkannt und vermeidbar ist. Wenn – trotz aller Vorsorge – ein Motor beispielsweise aufgrund einer Blockierung außer Tritt fallen sollte, können alle Motoren unverzüglich angehalten und anschließend nach einer gegenseitigen Winkelausrichtung mit Hilfe der Steuerung wieder angefahren werden.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung der einzelnen, durch einen eigenen Motor angetriebenen Baugruppen, wenn diese jeweils mit dem zugeordneten Motor eine räumlich abgeschlossene Einheit bilden, d. h. der Motor unmittelbar an der anzutreibenden Baugruppe angeordnet ist. Dies ermöglicht sowohl bei der Planung als auch später beim Kunden eine hohe Flexibilität in der Gestaltung und Anpassung einer Maschine, da nicht – wie bisher – auf vorhandene Bohrungen in der Tischplatte der Maschine für den Durchgriff einer Antriebswelle o. dgl. Rücksicht genommen werden muß. So ist es ohne weiteres möglich, nachträglich beim Kunden mit wenig Aufwand zusätzliche Etikettieraggregate an freien Stellen des Drehtisches einer Ausstattungsmaschine anzuordnen, wenn eine aufwendigere Ausstattung mit weiteren Etiketten gewünscht wird.

Im Idealfall besitzt jede von einem eigenen Motor angetriebene Baugruppe ein separates Traggestell bzw. Gehäuse, so daß es unmittelbar auf dem Boden neben dem Transportkarussell unabhängig von diesem aufstellbar ist. Bei dieser Ausgestaltung kann ggf. völlig auf eine Tischplatte verzichtet werden, d. h. auch das Transportkarussell steht frei auf einem eigenen Gestell. Aufgrund des Mehrmotorenantriebs

ist eine Modulbauweise möglich, indem fallweise bestimmte Standardbaugruppen (Module), wie z. B. Etikettieraggregate oder Transportsternräder oder dgl. zu einer individuellen, maßgeschneiderten Maschine kombiniert werden können.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele anhand der Figur erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht einer Etikettiermaschine,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Teils der Maschine nach Fig. 1 aus der Blickrichtung X,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Etikettieraggregats nach einer zweiten Ausführung,

Fig. 4 eine Seitenansicht einer zweiten Ausführung einer Etikettiermaschine,

Fig. 5 eine Draufsicht des Ein- und Auslaufbereiches der Etikettiermaschine nach Fig. 4 und

Fig. 6 eine schematische Draufsicht einer Haftfläche eines Etikettieraggregats.

Die in Fig. 1 dargestellte Etikettiermaschine besitzt eine von einem Untergestell getragene Tischplatte 11, auf der ein Drehtisch 1, ein Einlaufsternrad 5 und ein Auslaufsternrad 6 drehbar gelagert ist, wobei dem Einlaufsternrad eine parallel zu einem Förderband 8 ausgerichtete Einteilschnecke 7 vorgeordnet ist. Am Umfang des Drehtisches sind drei Etikettieraggregate 2, 3, 4 versetzt angeordnet. Jedes der Etikettieraggregate besitzt einen umlaufend antreibbaren Rotor 13 mit mehreren auf einem Teilkreis angeordneten, mittels Wellen 30 relativ zum Rotor drehbaren Palettenkörpern 16, deren Haftfläche 16' einen kleineren Krümmungsradius  $r$  aufweist, als ein gedachter, die Palettenkörper 16 in ihrer Mittelstellung berührender Umkreis  $R$ , dessen Krümmungsmittelpunkt konzentrisch zur Drehachse des Rotors 13 ausgerichtet ist (siehe Fig. 6). An diesem Umkreis versetzt sind um den Rotor 13 verteilt eine rotierende Leimwalze 14, ein feststehender Etikettenbehälter 15 mit Etikettenzuzuschnitten 17 und ein Greiferzylinder 12 zum Abziehen der Etikettenzuzuschnitte von der Haftfläche der Palettenkörper angeordnet (Fig. 1). Der Greiferzylinder, der Rotor und die Leimwalze sind durch ein nicht abgebildetes, im Aggregatgehäuse 9 angeordnetes Zahnradgetriebe mit entsprechenden Übersetzungen gekoppelt und bewegen sich daher unter ständiger Beibehaltung ihrer gegenseitigen Drehstellungszuordnung geschwindigkeitssynchron zueinander, wobei die auf dem Rotor 13 gelagerten Palettenkörper 16 mit ihrer gekrümmten Haftfläche 16' eine periodisch ungleichförmige, durch eine Steuerkurve bestimmte Schwenk- oder Drehbewegung ausführen (siehe DE-OS 21 41 306, DE-OS 22 54 466).

Die Besonderheit liegt nun darin, daß jedes der drei Etikettieraggregate 2, 3, 4, der Drehtisch 1, die Sternräder 5, 6, die Einteilschnecke 7 und das Förderband 8 durch jeweils einen eigenen Synchronmotor M1 bis M8 mit einem permanentmagnetregten Rotor geschwindigkeits- und stellungsynchron, d. h. winkelsynchron zueinander angetrieben werden. Die Synchronmotoren M1 bis M8 besitzen ein Getriebe G1 bis G8, eine elektrisch betätigbare und mechanisch wirkende Bremse B1 bis B8, einen Drehstellungsgeber D1 bis D8 und sind alle an einem gemeinsamen Frequenzumrichter 18 über ein spannungsausfallsicheres Schaltelement K1 bis K8 angeschlossen, so daß auch im Falle eines Spannungsausfalls alle Motoren M1 bis M8 ein- gangseitig elektrisch miteinander in Verbindung stehen, wodurch auch in dieser Situation ein stellungsynchrones Auslaufen der Motoren durch gegenseitigen, phasengleichen Energieaustausch sichergestellt ist.

Der Frequenzumrichter 18 ist über eine Sicherung 19 an ein dreiphasiges Stromnetz 20 mit konstanter Netzfrequenz angeschlossen und erhält eine Führungsgröße  $f$  für die ausgangsseitig bereitzustellende Ausgangsfrequenz von einer

speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) 21 der Etikettiermaschine. Diese auch noch andere Funktionen der Etikettiermaschine steuernde SPS 21 ist mit den Drehstellungsgebern D1 bis D8 der einzelnen Motoren M1 bis M8 verbunden, um ein "außer Tritt fallen" eines Motors bei Überschreitung seines zulässigen Kippmoments sofort erkennen zu können. Außerdem kann die SPS die Bremsen B1 bis B8 und Schaltelemente K1 bis K8 der Motoren einzeln ansteuern bzw. betätigen.

Wie aus der Fig. 2 zu erkennen ist, sind die Etikettieraggregate 2 bis 4 mittels einer stufenlos verstellbaren Haltevorrichtung 22 relativ zum Drehtisch 1 sowohl höhen- als auch radial verstellbar auf der Tischplatte 11 gelagert.

Ferner zeigt die Fig. 2, daß der Drehtisch 1 an seiner Oberseite mit Drehtellern 23 ausgerüstet ist, die dem Maschinenteilungsmaß entsprechend auf einem Teilkreis gleichmäßig beabstandet angeordnet sind. Diese Drehteller 23 dienen als programmgesteuert drehbare Standflächen für die zu etikettierenden Flaschen 10 oder dgl., die mittels gesteuert heb- und senkbaren, mit den Drehtellern stellungsge- recht mitführbaren, drehbaren Zentrierglocken 24 axial ein- spannbar sind. In an sich bekannter Weise kann der Antrieb der Drehteller 23 durch jeweils einen zugeordneten elektro- motorischen Antrieb 25, z. B. Schritt- oder Servomotor, über eine programmierbare Steuerung in Abhängigkeit der momentanen Winkelstellung des Drehtisches 1 erfolgen. Die nicht abgebildete Steuerung für die Drehtellerantriebs- motoren 25 ist mit dem Drehstellungsgeber D1 des Syn- chronmotors M1, der eine vertikal ausgerichtete, den Dreh- tisch 1 und ein darüber angeordnetes Oberteil 27 für die Zentrierglocken 24 verdrehfest tragende Mittelwelle 26 an- treibt, verbunden.

Stellvertretend für die verschiedenen bekannten Ausfüh- rungen von Drehtellersteuerungen wird auf das Dokument DE-OS 31 37 201 verwiesen.

Aus der Fig. 3 ergibt sich eine zweite Ausführungsform eines Etikettieraggregats, bei dem die ebenfalls eine ge- krümmte Haftfläche 16' aufweisenden, oszillierenden oder periodisch ungleichförmig rotierenden Paletten 16 nicht durch ein mechanisches Kurvengetriebe, sondern durch je- weils einen eigenen, programmgesteuerten motorischen An- trieb 28 in Abhängigkeit der momentanen Drehstellung des die Paletten tragenden Rotors 13 betätigbar sind, so daß bis- her nur mit sehr hohen mechanischem Aufwand realisier- bare Funktionen, wie z. B. eine Paletteneinzelschaltung, die eine Etikettenaufnahme durch eine Haftfläche 16' bei lau- fender Maschine unterbindet, wenn beispielsweise eine Fla- sche mit einem aufgedruckten Einbrandetikett (Dauereti- kett) die Etikettiermaschine passiert, allein durch einen Steuerbefehl eines Programmsteuergeräts 27 ohne zusätzli- chen Bauaufwand für Spezialgetriebe oder Schaltkupplun- gen ausführbar sind.

Als motorischer Palettenantrieb 28 kommt jeder für diese Funktion brauchbare programmsteuerbare Antrieb in Be- tracht. Besonders gut geeignet sind wegen ihrer dynami- schen Eigenschaften elektrische Servomotoren, die mit ei- nem das Bewegungsprogramm für die Paletten enthaltenden Steuergerät 27 mit Eingabe- und Programmspeicherteil ver- bunden sind, wobei das Steuergerät 27 mittels eines Dreh- stellungsgebers D4.2 am Palettenrotor 13 und durch Dreh- stellungsgeber 29 an jeder Palettenwelle 30 fortlaufend de- ren momentane Winkelposition erfaßt und in Abhängigkeit davon die Winkelposition der einzelnen Paletten 16 relativ zum Rotor 13 entsprechend der Programmvorgabe einstellt bzw. nachregelt.

Anstelle von Servoantrieben können auch Schrittmotoren mit einer entsprechend angepaßten Steuerung zum Einsatz kommen.

Durch eine programmgesteuerte motorische Betätigung der Paletten 16 ist vorteilhafterweise eine hohe Flexibilität des Etikettieraggregats gegeben, da auch nachträglich durch eine einfach ausführbare Programmkorrektur eine Anpassung der Palettenbewegung möglich ist, wenn während einer Umdrehung des Palettenrotors 13 die Paletten noch weitere und/oder andere Funktionen ausführen bzw. ermöglichen sollen, wie z. B. eine Aufdruckkontrolle, Etikettenperforation oder Laserdatering.

Die Antriebsmotoren 28 und das Steuergerät 27 können – wie in Fig. 3 angedeutet – auf einer zum Palettenrotor 13 parallel angeordneten Rotorscheibe 13' angeordnet sein, wobei die die Paletten 16 tragenden Wellen 30 im Palettenrotor 13 und der Rotorscheibe 13' drehbar gelagert sind. Zum Auswechseln der Paletten 16 kann die Rotorscheibe 13' von den Wellen 30 abnehmbar ausgeführt sein. Zur Energieversorgung und zum Signalaustausch mit der SPS 21 der Maschine kann das rotierende Steuergerät 27 mit nicht dargestellten Schleifringkontakten ausgerüstet sein.

Gemäß der Fig. 3 kann ein Etikettieraggregat – im Gegensatz zu der vorhergehend im Zusammenhang mit der Fig. 2 erläuterten Ausführung – für den Antrieb des Greiferzylinders 12, des Palettenrotors 13 und der Leimwalze 14 mit jeweils einem eigenen motorischen Antrieb M4.1, M4.2, M4.3 ausgerüstet werden, wobei für diese Aufgabe wegen des kontinuierlich gleichförmigen und winkelsynchronen Bewegungsablaufs wiederum permanent erregte Synchronmotoren von Vorteil sind, die an dem gemeinsamen Frequenzumrichter 18 der Etikettiermaschine über spannungsausfallsichere Schaltelemente so angeschlossen sind, daß sie auch bei einem Spannungsausfall untereinander elektrisch verbunden bleiben, um ein winkelsynchrones Auslaufen sicherzustellen. Die elektrisch betätigbaren, mechanisch wirkenden Bremsen B4.1, B4.2, B4.3 und die Drehstellungsgeber D4.1 und D4.2 sind mit der SPS 21 verbunden. Die Motoren M4.1, M4.2, M4.3 sind zur Erzielung der erforderlichen Übersetzungsverhältnisse mit einem Getriebe G4.1 bis G4.3 ausgerüstet und an der Unterseite einer Aggregattragplatte 36 befestigt.

Wegen des Mehrmotorenantriebs der Etikettiermaschine ist eine vom klassischen Maschinengrundaufbau mit einem für alle Baugruppen gemeinsamen Gestell und einer darauf befestigten Tischplatte völlig abweichende Bauform möglich, die in Fig. 4 schematisch angedeutet ist. Die dort gezeigte Etikettiermaschine besitzt im Gegensatz zu der Ausführung in den Fig. 1 und 2 keine Tischplatte. Der Drehtisch 1 ist in diesem Fall auf einem eigenen Gestell 31 gelagert, das nur aus drei oder vier Beinen 32 besteht, die das Drehtischlager 33 und den daran hängenden Antriebsmotor M1 des Drehtisches 1 halten. Jedes Etikettieraggregat bildet mit seinem(n) zugeordneten Motor(en) eine vom Drehtischgestell 31 unabhängige, separate Baueinheit mit einem eigenen Traggestell bzw. -gehäuse 34. Aufgrund dessen kann jedes Etikettieraggregat vorteilhafterweise an einer beliebigen, freien Stelle am Umfang des Drehtisches aufgestellt und fixiert werden, z. B. am Hallenboden.

Die zum Zuführen der Flaschen 10 auf den Flaschentisch 1 und nachfolgendem Abführen der behandelten Flaschen erforderlichen, synchron antreibbaren Flaschenförderer (Einteilschnecken, Sternräder, Förderbänder) können in der gleichen Weise wie die Etikettieraggregate zusammen mit ihrem jeweils zugeordneten Motor eine eigenständige, abgeschlossene Baueinheit mit einem eigenen Gestell bilden. Ein entsprechendes Beispiel zeigt die Fig. 5.

Wie dort zu erkennen ist, werden die Flaschen 10 mittels einem radial zum Drehtisch 1 ausgerichteten Zuförderband 37 einer Einteilschnecke 7 zugeführt, die tangential zum Drehtisch angeordnet ist und die Flaschen unmittelbar vom

Zuförderer 37 auf den Drehtisch 1 transferiert. Das Abführen der behandelten Flaschen vom Drehtisch 1 auf ein ebenfalls radial zum Drehtisch verlaufendes Abförderband 38 erfolgt durch einen geschwindigkeitsynchron zum Drehtisch angetriebenen Riemen 39 und ein mit Zwischenabstand stationär gegenüberliegendes elastisches Schwammgelenk 40, das die frisch auf die Flaschen 10 gebrachten Etiketten nochmals gegen die Flaschenwand durch Abrollen der Flaschen andrückt. Sowohl der Riemen 39 als auch das Schwammgelenk 40 sind wie die Einteilschnecke 7 tangential zum Drehtisch 1 angeordnet und werden von einem im wesentlichen aus zwei rechtwinklig verbundenen Streben und Standbeinen bestehenden Gestell 35 getragen, auf dem sich auch der für die Einteilschnecke 7, den Riemen 39 und Förderbänder 37, 38 gemeinsame Synchronmotor M9 befindet. Davon abweichend könnten die Einteilschnecke, der Riemen und die Förderbänder von einem jeweils eigenen Motor angetrieben werden. Diese Lösung kann erforderlich sein, wenn für die Förderbänder 37, 38 kurvengängige Plattenketten verwendet werden, die unterhalb der Einteilschnecke und dem Riemen tangential unmittelbar bis zum Drehtisch 1 heranreichen sollen.

#### Patentansprüche

1. Maschine zum Behandeln von Gefäßen (10) wie Flaschen oder dgl. mit wenigstens einem Transporteur (1) zum kontinuierlichen Befördern der Gefäße in der Maschine und synchron zum Transporteur (1) antreibbaren Gefäßtransportelementen (5, 6, 7, 8, 37, 38, 39) zum Heran- und Abführen der zu behandelnden Gefäße, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Transporteur als auch die Gefäßtransportelemente durch eigene Motoren (M1 bis M9) antreibbar sind.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Arbeitsstation (2, 3, 4) zum Behandeln der Gefäße vorhanden ist, insbesondere eine Ausstattungsstation zum Anbringen von Ausstattungsmaterial (17) an den Gefäßen, die durch einen eigenen Motor (M2, M3, M4) synchron zum Transporteur (1) antreibbar ist.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Transporteur (1) und/oder die Gefäßtransportelemente (5, 6, 7, 8, 37, 38, 39) und/oder die Arbeitsstationen (2, 3, 4) mit dem zugeordneten Motor (M1 bis M9) jeweils eine räumlich abgeschlossene Einheit oder Baugruppe bilden, die vorzugsweise ein eigenes Gehäuse und/oder Gestell (31, 34, 35) besitzt.
4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse und/oder Gestelle (31, 34, 35) separat voneinander auf dem Boden aufstellbar und vorzugsweise an diesem fixierbar sind.
5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Transporteur als ein umlaufend antreibbares Karussell (1) ausgebildet ist und die geschwindigkeits- und stellungsynchron zum Karussell antreibbaren, mit den Gefäßen (10) form- und/oder reibschlüssig in Eingriff bringbaren Gefäßtransportelemente Förderschnecken (7), Sternräder (5, 6) mit Aufnahmetaschen oder steuerbaren Halteorganen, Transportbänder (8, 37, 38), Klemm- (39) oder Taschenförderer sind, wobei die Gefäße einspurig transportiert werden.
6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstattungsstationen (2, 3, 4) am Umfang des Karussells (1) angeordnet sind.
7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren (M1 bis M9)

Synchronmotoren sind, insbesondere permanentmagnetregte Drehstromsynchronmotoren, die von einer gemeinsamen Spannungsquelle (18, 20) mit stufenlos verstellbarer Frequenz gespeist werden.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungsquelle ein an ein Netz (20) mit konstanter Frequenz angeschlossener Frequenzumrichter (18) ist, dessen Frequenzstellbereich bis Null Hertz reicht, wobei die Ausgangsfrequenz sprunghaft kontinuierlich von Null Hertz anhebbar bzw. bis Null Hertz sprunghaft absenkbar ist.

9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzumrichter (18) bei Null Hertz eine Spannung an die angeschlossenen Synchronmotoren (M1 bis M9) liefert.

10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronmotoren (M1 bis M9) auch bei einem Spannungsausfall anschlußseitig elektrisch in Verbindung stehen, insbesondere über spannungsausfallsichere Schaltelemente (K1 bis K8).

11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren (M1 bis M9) mit mechanisch wirkenden Haltebremsen (B1 bis B8) ausgestattet sind, vorzugsweise elektrisch ansteuerbaren.

12. Maschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltebremsen (B1 bis B8) vor einem Abschalten des Frequenzumrichters (18) aktiviert und erst nach dem Einschalten des Frequenzumrichters (18) deaktiviert werden.

13. Maschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzumrichter (18) erst nach einer Verweilzeit abgeschaltet wird, die länger ist als die längste Abfallzeit der einzelnen Haltebremsen (B1 bis B8).

14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren Drehstellungsgeber (D1 bis D8) aufweisen, die mit einer Maschinensteuerung (21) verbunden sind.

15. Maschine nach Anspruch 10, 11 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente (K1 bis K8) und/oder die Haltebremsen (B1 bis B8) von der Maschinensteuerung (21) betätigbar sind.

16. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß am Frequenzumrichter (18) eine Beschleunigungsrampe für eine Drehzahlerhöhung und eine Verzögerungsrampe für eine Drehzahlreduzierung in Abhängigkeit der vorhandenen Trägheitsmomente der Ausstattungsstationen (2, 3, 4) und der Transporteure (1, 5, 6, 7, 8, 39) und Kippmomente der einzelnen Synchronmotoren (M1 bis M9) einstellbar ist.

17. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Ausstattungsstation (2, 3, 4) mehrere stellungssynchron zueinander umlaufende Rotoren (12, 13, 14) aufweist, wobei die Rotoren vorzugsweise von jeweils einem eigenen Synchronmotor (M4.1, M4.2, M4.3) antreibbar sind.

18. Maschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Rotor (12) als ein Transferzylinder zum Anbringen des Ausstattungsmaterials (17) an den Gefäßen (10) ausgebildet ist, und ein dem Transferzylinder vorgeordneter zweiter Rotor (13) zum Zuführen des Ausstattungsmaterials (17) aus einem Materialvorrat (15) zum Transferzylinder vorhanden ist.

19. Maschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Rotor (13) wenigstens eine um einen zum Mittelpunkt des Rotors beabstandet gelagerte und relativ zum Rotor (13) gesteuert bewegbare Haftfläche (16') für das Ausstattungsmaterial (17) aufweist.

20. Maschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsradius ( $r$ ) der Haftfläche (16') kleiner ist als der Krümmungsradius ( $R$ ) eines gedachten, um die Drehachse des die Haftfläche (16') transportierenden Rotors (13) geschlagenen Umkreises, der die Haftfläche (16') in ihrer Mittelstellung berührt.

21. Maschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Krümmungsmittelpunkt der Haftfläche (16') in deren Mittelstellung radial innerhalb der Umlaufbahn der Drehachse (30) der Haftfläche (16') befindet, vorzugsweise zwischen der Drehachse der Haftfläche und der Drehachse des Rotors (13).

22. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehstellung der wenigstens einen Haftfläche (16') relativ zum Rotor (13) während einer Rotordrehung in Abhängigkeit von dessen momentaner Drehstellung programmgesteuert veränderbar ist, wobei die Betätigung der Haftfläche durch einen der Haftfläche zugeordneten motorischen Antrieb (28), insbesondere Schrittmotor oder Servomotor, erfolgt, der mit einer programmierbaren Steuerung (27) verbunden ist.

23. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschine eine Ausstattungs- und/oder Füll- und/oder Verschleiß- und/oder Inspektionsmaschine oder Rinser ist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG.1

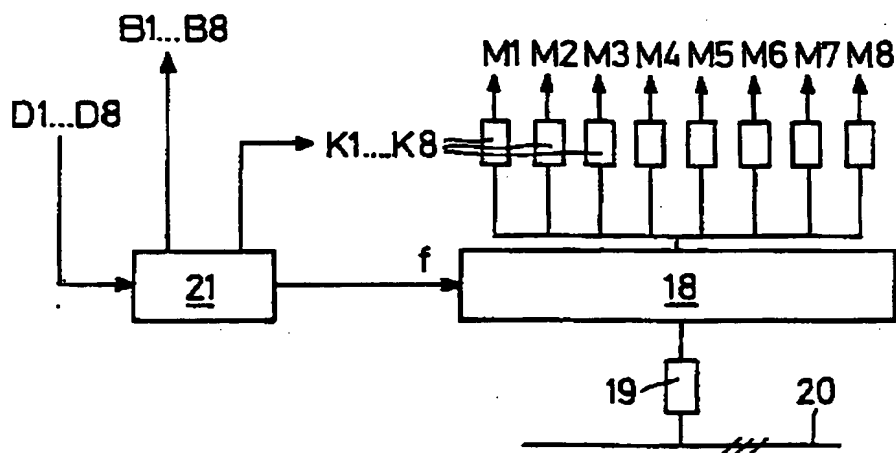
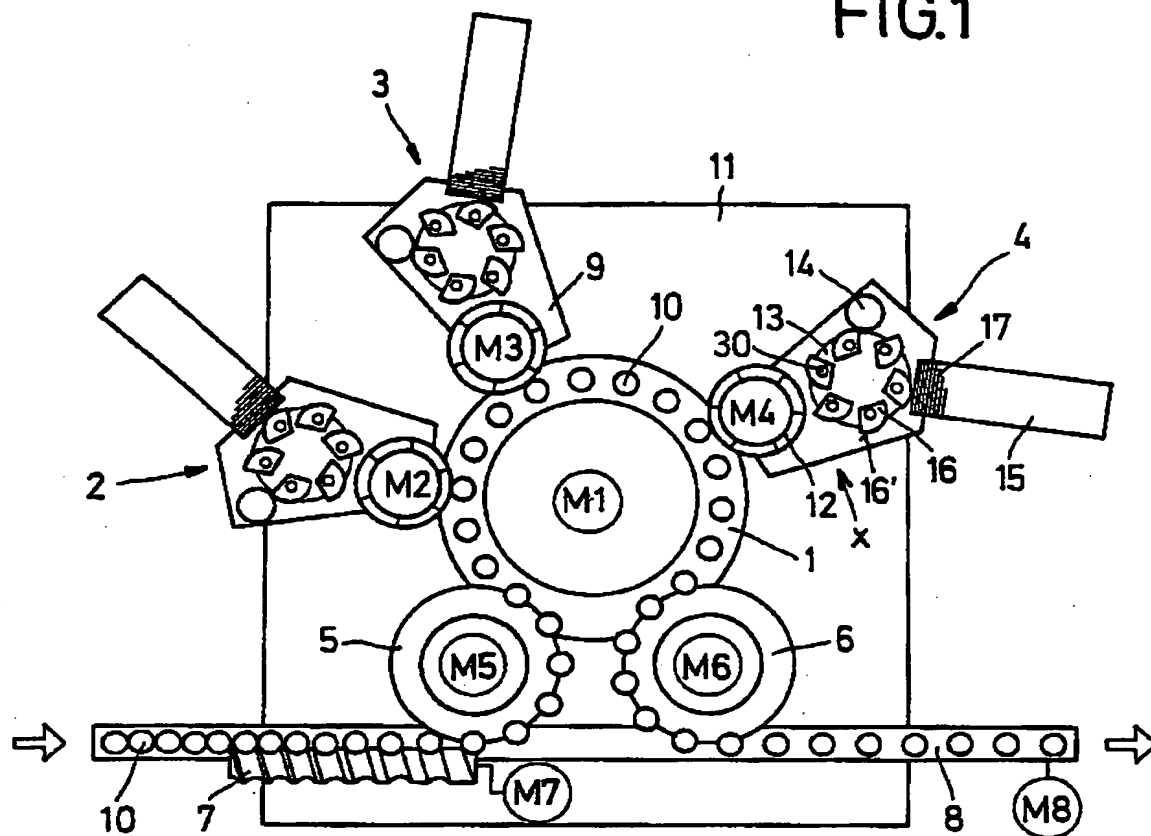


FIG. 2

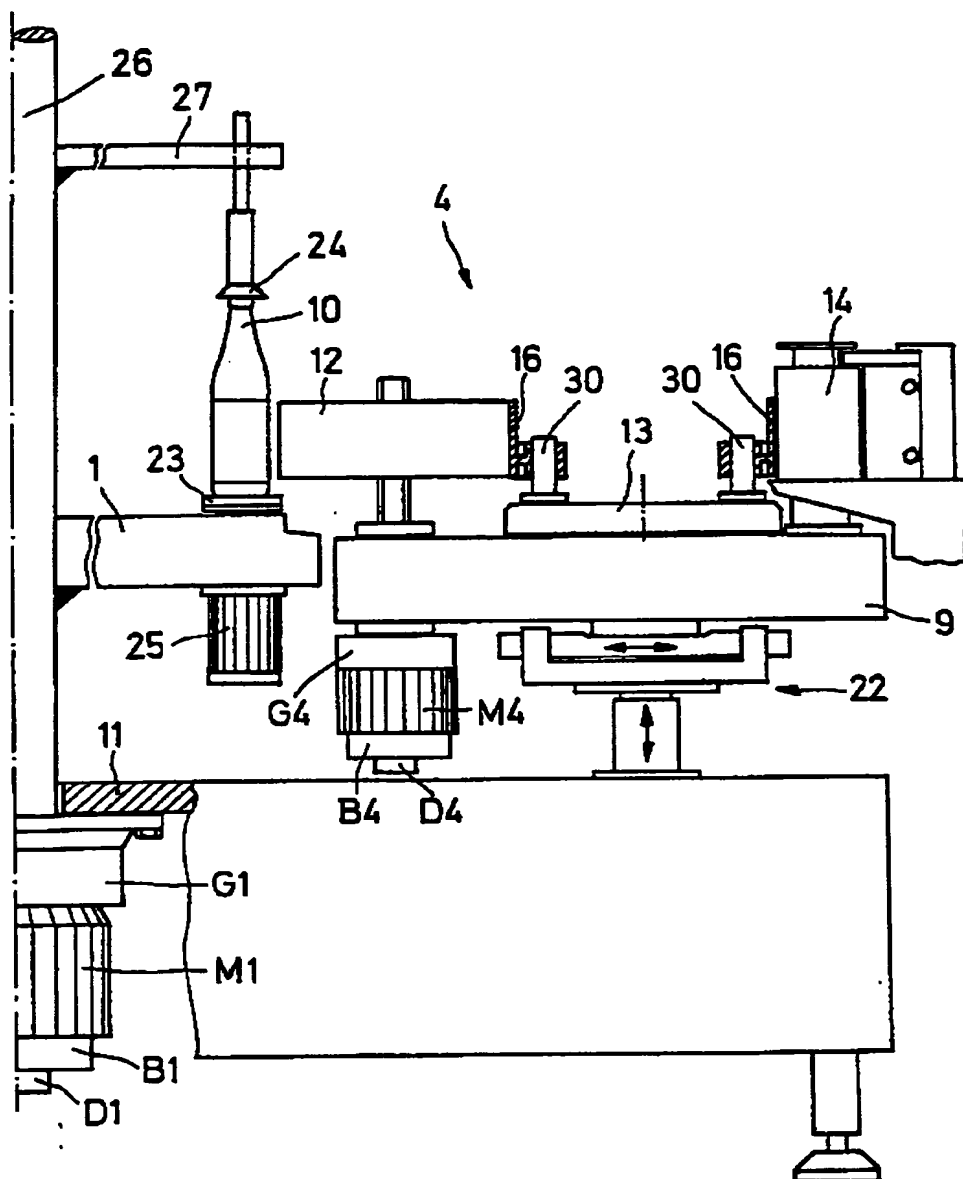




FIG.3

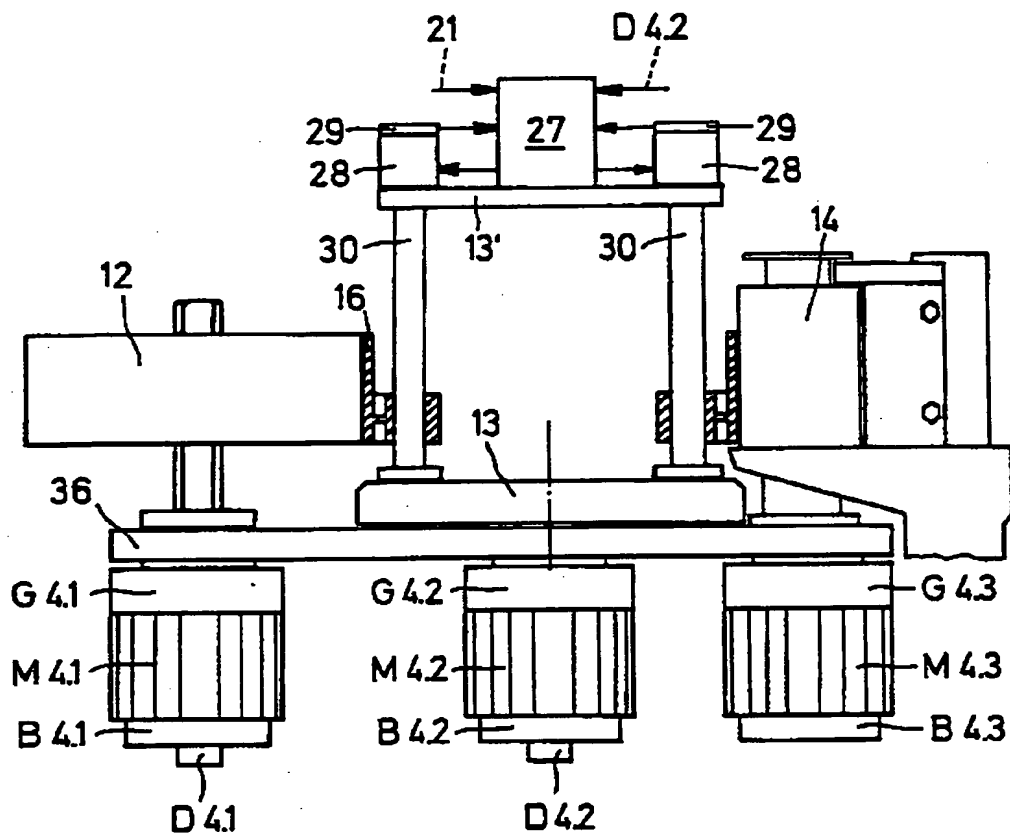
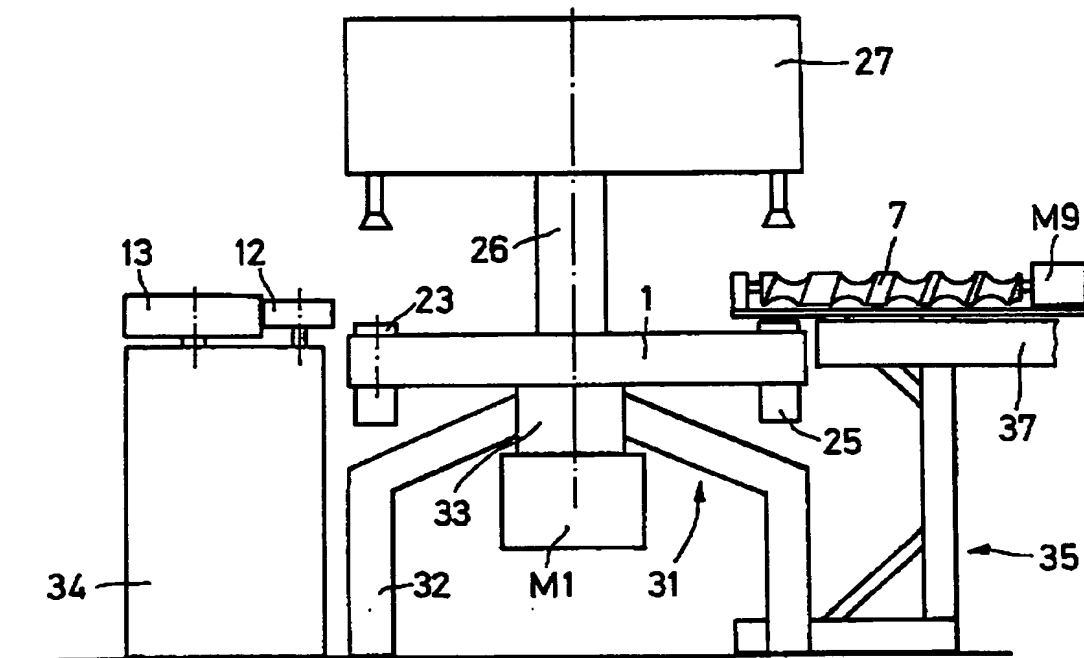


FIG.4



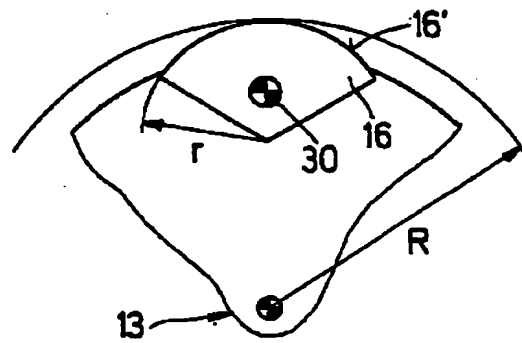


FIG. 6

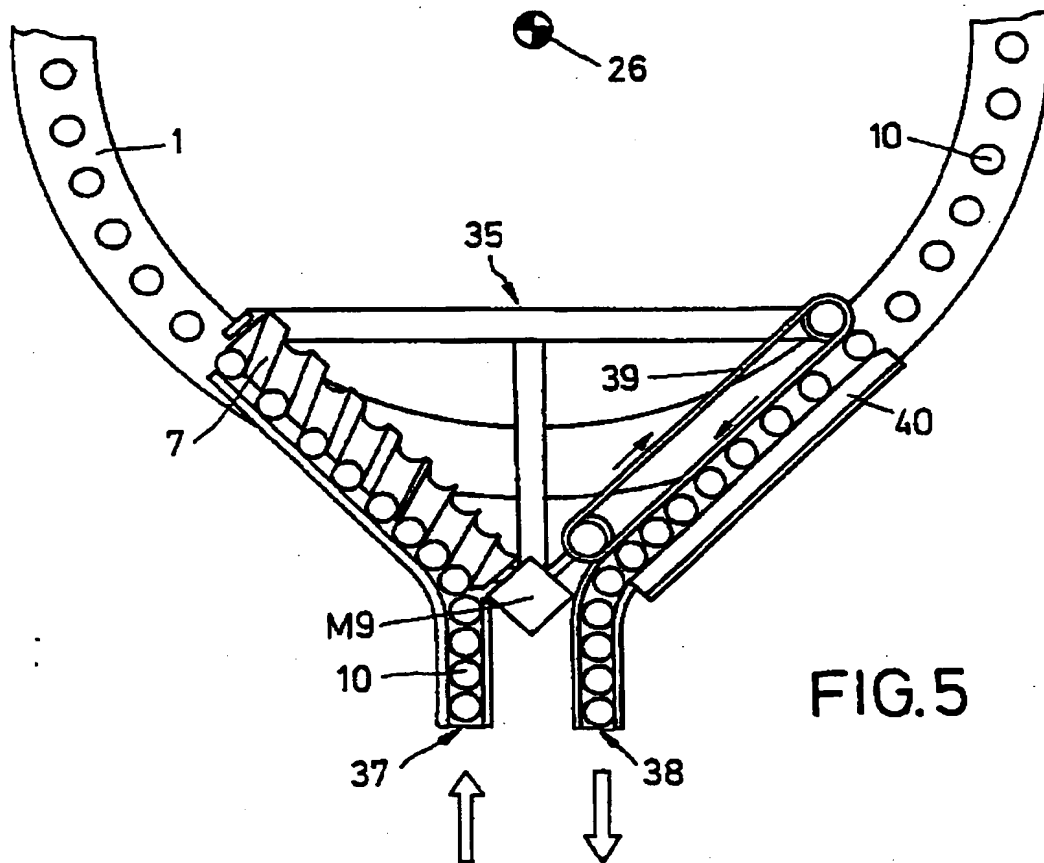


FIG. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**